

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-145451

(43)Date of publication of application : 19.05.1992

(51)Int.Cl.

G03G 9/107  
G03G 21/00

(21)Application number : 02-269144

(71)Applicant : HITACHI KOKI CO LTD

(22)Date of filing : 05.10.1990

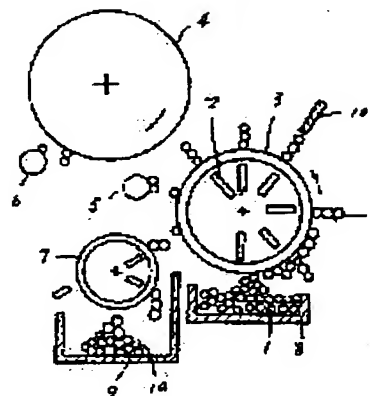
(72)Inventor : YOKOYAMA TAKASHI  
NISHINO SHINICHI

## (54) CARRIER FOR DEVELOPER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To perform printing without causing the adhesion of carrier to a paper by allowing the carrier whose saturation magnetization, particle size and specific gravity are set at specified set values to float while impressing a specified voltage between a photosensitive body and a rotor with a sleeve where a magnetic pole is arranged and attaching a carrier particle whose saturation magnetization, particle size and specific gravity are smaller than the specified set values to the photosensitive body and removing it.

**CONSTITUTION:** The carrier 1 whose saturation magnetization, particle size and specific gravity are specified set values are allowed to float while impressing the specified voltage between the rotor with the sleeve 3 where the magnetic pole 2 is arranged and the rotatable photosensitive body 4 which is arranged to be opposed to the rotor 3. The carrier particle whose saturation magnetization, particle size and specific gravity are smaller than the specified set value of the carrier 1 which is allowed to float is attached to the photosensitive body 4 or the rotors with a magnet and the sleeve 5 and 6 respectively set near the rotor with sleeve 3 and the photosensitive body 4. Then, the rest is attached to the rotor with sleeve for recovery 7 which is set below the photosensitive body 4 and provided with the magnetic pole and recovered, thereby obtaining the carrier 1a for the developer used for the development of electrostatic photography.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

-

€

€

€

€

中村、兩宮共著「最近の電子写真プロセス技術と装置の最適設計・応用開発ソフト技術、経営開発センタ、平成元年6月30日出版」のp382に記載のように、鉄粉系キャリアには感光体に付着する問題のあることが田代、中島、電子写真学会誌21、1、14(1982)により提起されている。現像時にキャリア粒子が感光体に付着すると、正規に印字されるべき部分が欠けたり、脱字するなどの問題が生じる。

装置側の対策としては、マグネットロール内の磁極配置を最適化したり(特公昭37-14798号公報)、飛散するキャリア粒子を磁石で捕獲する方法がとられているが、後者の方法は、装置の機構が複雑になり、装置製造価格の上昇を招く。

キャリア側からの対策としては、磁石に付着しないスラグなどの非磁性キャリアを除くなどして、現像剤投入直後の初期印刷段階におけるキャリア飛散を防止している。しかし、印刷枚数の増加と共に、感光体へのキャリア付着が徐々に進行し

、全現像剤キャリアの重量に対して約0.1%のキャリアが感光体に付着する問題が新たに見られるようになった。印刷の進行がさらに続けると、感光体へキャリアが付着しなくなる現象がしばしば見られた。連続印刷においてキャリアが感光体に付着しないように、現像剤用キャリアを改良する必要が生じた。

本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、電子写真印刷の画質を長時間持続することを可能とした現像剤用キャリアを提供することを目的とするものである。

#### (課題を解決するための手段)

上記目的は、静電写真の現像に用いられる現像剤用キャリアを、磁極を配置したスリーブ付回転体と、この回転体に対向配置された回転自在な感光体との間に所定の電圧を印加しながら飽和磁化、粒径および比重を所定の設定値にしたキャリアを流動させ、流動させたキャリアの所定の設定値より小さい低飽和磁化、小粒径、小比重のキャリア粒子を感光体に付着させたり、かつスリーブ付

回転体、感光体の夫々近傍に設置した磁石・スリーブ付回転体に吸着させたりした残りの、感光体の下方側に設置した磁極付の回収用スリーブ付回転体に付着回収させたものとするにより、達成される。

#### (作用)

上記手段を設けたので、低飽和磁化、小粒径、小比重のキャリア粒子が除去できるようになって、用紙へのキャリア付着を誘発せずに印刷できるようになる。

#### (実施例)

以下、図示した実施例に基づいて本発明を説明する。第1図には本発明の一実施例が示されている。静電写真の現像に用いられる現像剤用キャリア1aを、本実施例では磁極2を配置したスリーブ付回転体3と、この回転体3に対向配置された回転自在な感光体4との間に所定の電圧を印加しながら飽和磁化、粒径および比重を所定の設定値にしたキャリア1を流動させ、流動させたキャリア1の所定の設定値より小さい低飽和磁化、小粒

径、小比重のキャリア粒子を感光体4に付着させたり、かつスリーブ付回転体3、感光体4の夫々近傍に設置した磁石・スリーブ付回転体5、6に付着させたりした残りの、感光体4の下方側に設置した磁極付の回収用スリーブ付回転体7に付着回収させたものとした。このようにすることにより、低飽和磁化、小粒径、小比重のキャリア粒子が除去できるようになって、用紙へのキャリア付着を誘発せずに印刷できるようになり、電子写真印刷の画質を長時間持続することを可能とした現像剤用キャリア1aを得ることができる。

なお、同図において8は供給トレイ、9は回収トレイ、10はドクターである。

同図を使用して実施した実施例について、以下に説明する。

実施例イとして、平均粒径が $110\mu\text{m}$ 、比重が5.1、飽和磁化の設定値が $1000\text{エースルラッドの磁界で}100\text{emu/g}$ の値を示し、酸化鉄を成分とする球状のキャリア粒子(EX-1)2kgを供給トレイ8に供給した。スリーブ上で約

700 Gaussの磁束密度を示す磁石2を具備した直径60mmのスリーブ付回転体3を用いて、供給トレイ8内のキャリア1を感光体4の表面近傍送搬しながら、スリーブ付回転体3を接地し、感光体4表面に-400Vの電圧を印加した。スリーブ付回転体3と感光体4との間隔は1.2mmに保持した。この状態でスリーブ付回転体3を毎分150回転、感光体4を100回転の速度で50時間回転させた。感光体4とスリーブ付回転体3との近傍に設置した磁石・スリーブ付回転体5の磁石に付着したキャリアは0.6g(0.03%)であり、平均粒径は79 $\mu$ m、比重は3.7、飽和磁化は25emu/gであった。感光体4の表面近傍に設置した磁石・スリーブ付回転体6の磁石に付着したキャリアは1g(0.05%)であり、平均粒径は80 $\mu$ m、比重は3.6、飽和磁化は33emu/gであった。回収用スリーブ付回転体7に設置した磁石により回収したキャリアと、スチレンアクリル系トナーとを組合せた現像剤を毎分60枚の速度で、A4サイズの紙に印刷

した。この静電印刷機の感光体はオルガニックホトコンダクターであり、トナーは頁帯電性である。印刷物を摘出し画像を目視した結果を第1表に示したが、同表の実施例イに示されているように、30万頁送脱字欠落はなく、用紙へのキャリア付着も観察されなかった。このように本実施例によれば、キャリア粒子の中から飽和磁化の小さいキャリアを選択的に除去できるので、40万頁送、脱字、欠落および用紙へのキャリア付着を誘発せずに印刷を続けることができる。

この実施例イの比較例イ'として、キャリアEX-1に行った処理を実施しない他は実施例イと同じ操作を行った。印字物を摘出した画像には比較例イ'として第1表に示されているように、脱字、欠落部分およびキャリア付着等が認められた。

第1表

	頁数	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115
実施例イ	0.6g(0.03%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例イ'	1g(0.05%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施例ハ	0.2g(0.01%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例ハ'	1.2g(0.06%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施例ロ	0.2g(0.01%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例ロ'	1.2g(0.06%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

実施例イに示されている回転体4の電圧を0Vで行ったものを、比較例ロ'として第1表に示しておいたが、同表に示されているように、脱字、欠落部分およびキャリア付着等が認められた。

実施例イで用いたキャリアEX-1のかわりに、平均粒径が60 $\mu$ m、比重が4.9で飽和磁化の設定値が1000エールステッドの磁界で60emu/gの値を示し、酸化鉄を成分とする球状のキャリア粒子を用いた以外は、実施例イと同じ操作をしたものを実施例ロとした。磁石・スリー

付回転体5に付着したキャリアは0.8g(0.04%)であり、平均粒径は46 $\mu$ m、比重は3.6、飽和磁化は15emu/gであった。磁石・スリーブ付回転体6に付着したキャリアは1.2g(0.06%)であり、平均粒径45 $\mu$ m、比重は3.5、飽和磁化は20emu/gであった。40万頁送印刷したが、脱字、欠落およびキャリア付着等は認められなかった(表示せず)。

実施例イで用いたキャリアEX-1のかわりに、平均粒径が250 $\mu$ m、比重が7.8、飽和磁化の設定値が1000エールステッドの磁界で200emu/gの値を示し、鉄を成分とする球状のキャリア粒子を用いた。スリーブ付回転体3と感光体4との間隔を2.4mmに保持した以外は、実施例イと同じ操作をしたものを実施例ハとした。磁石・スリーブ付回転体5に付着したキャリアは0.2g(0.01%)であり、平均粒径が135 $\mu$ m、比重が7.0、飽和磁化は50emu/gであった。磁石・スリーブ付回転体6

に付着したキャリアは0.4g(0.02%)であり、平均粒径は135 $\mu$ m、比重が5.5、飽和磁化は70emu/gであった。20万頁で脱字が3個認められ、キャリア付着は2個と少なかった(表示はせず)。

実施例イで使用したキャリアEX-1のかわりに、平均粒径が11 $\mu$ mのスチレンアクリル系トナー1重量部とEX-1、100重量部とからなる混合物(現像剤)を用いる以外は、実施例イと同じ操作をしたものを実施例ニとした。磁石・スリーブ付回転体5に付着したキャリアは0.5g(0.025%)であり、平均粒径は75 $\mu$ m、比重は3.6、飽和磁化は23emu/gであった。磁石・スリーブ付回転体6に付着したキャリアは1.0g(0.05%)であり、平均粒径は73 $\mu$ m、比重は3.7、飽和磁化は30emu/gであった。印刷した結果は、15万頁で脱字が2個認められ、キャリア付着は1個と少なかった(表示はせず)。

実施例イで行った操作を繰り返して、低飽和磁

化のキャリア粒子を除去した後に、キャリアに0.5重量百分率のアクリル系ポリマを被覆したものを実施例ホとした。このポリマを被覆したキャリアを用いて、実施例イで行ったのと同様の操作で印刷を続けた。50万頁印刷した結果、脱字、欠落部分は認められず、用紙に付着したキャリアは2個と少なかった(表示はせず)。

なお、これらの実施例、比較例で粒径、比重および飽和磁化の測定は次に述べる要領で行った。

比重は、キャリア粒子約0.1gをピクノメータ(1種のガラス製秤量ビン)に入れ、水を注入して25℃で重量測定を行い、前後の値をもとに算出した。

粒径は、電子顕微鏡下で約30個の球状キャリア粒径を測定し、その平均値を求めた。

飽和磁化は、一定量のキャリア粒子(約0.1g)を精秤し、測定セルに入れ、一定磁界を加えて測定した。

(発明の効果)

上述のように本発明は電子写真印刷の画質を長

時間持続することができるようになって、電子写真印刷の画質を長時間持続することを可能とした現像用キャリアを得ることができる。

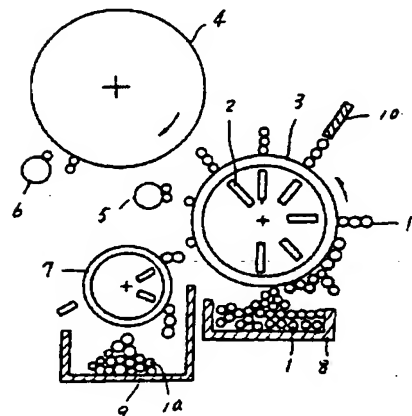
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の現像用キャリアの一実施例による弱磁性キャリアを除去する装置の縦断側面図である。

1はキャリア(所定の設定値)、1aはキャリア、2は磁極、3はスリーブ付回転体、4は感光体、5、6は磁石・スリーブ付回転体、7は回収用スリーブ付回転体。

特許出願人の名称 日立工機株式会社

第1図



1…キャリア(所定の設定値)

1a…キャリア

2…磁極

3…スリーブ付回転体

4…感光体

5、6…磁石・スリーブ付回転体

7…回収用スリーブ付回転体